

2003 p 00050



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 17 710 A 1

⑤① Int. Cl. 6: **B7**  
**B 60 R 25/10**  
B 60 R 22/48  
G 08 B 13/183

⑳ Aktenzeichen: P 44 17 710.0  
㉔ Anmeldetag: 20. 5. 94  
㉕ Offenlegungstag: 21. 9. 95

DE 44 17 710 A 1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①

01.03.94 DE 44 06 557.4

⑦① Anmelder:

Becker GmbH, 76307 Karlsbad, DE

⑦② Erfinder:

Geiger, Erich A., 78089 Unterkirnach, DE; Perrin,  
Wilhelm, 76199 Karlsruhe, DE; Pfeiffer, Jochen,  
76228 Karlsruhe, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Infrarot-Innenraumüberwachungs-System

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung des Innenraumes eines Kraftfahrzeuges mittels Infrarotstrahlung, bei der der Innenraum durch die in zentraler Position im Fahrzeuginnenraum angebrachten IR-Sender bzw. IR-Empfänger raumgreifend bestrahlt und überwacht wird. Die Überwachung erfolgt durch die Analyse der empfangenen reflektierten Infrarotstrahlung, durch welche das Eindringen in den überwachten Bereich festgestellt werden kann. Wird ein solches festgestellt, so wird ein Alarm ausgelöst, durch den die Hupe oder die Beleuchtung aktiviert, wesentliche Fahrzeugteile, wie Motormanagement, Einspritzpumpe oder Servolenkung deaktiviert oder durch einen elektronischen Schlüssel gesperrt werden. Die bevorzugte Ausbildung der Erfindung zeigt die IR-Sender, die IR-Empfänger und die Auswerteschaltung in das Gehäuse der Innenraumbeleuchtung integriert, wobei die IR-Sender bzw. die IR-Empfänger entweder mit einem optischen Linsensystem oder einem Lochblendenchassis versehen sind, durch die der Bestrahlungsraum bzw. der Überwachungsraum an den Fahrzeugtyp angepaßt und festgelegt ist.

DE 44 17 710 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 95 508 038/513

11/35

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung des Innenraums eines Kraftfahrzeuges mittels Infrarotstrahlung. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung der Vorrichtung in anderen Zusammenhängen.

Es sind schon IR-Überwachungsanlagen bekannt, die die Wände des zu sichernden Gebäudes mit einem rotierenden eng begrenzten Strahl abtasten und die gemessenen reflektierten Signale winkelspezifisch mit den entsprechenden zuletzt gemessenen vergleicht. Diese Art der Überwachungssysteme sind auf den Kraftfahrzeugbereich nicht übertragbar, da sie den Anforderungen an Erschütterungsstabilität, an Temperaturstabilität sowie bezüglich der Sicherheitsaspekte nicht genügen, insbesondere weil sie technisch viel zu aufwendig und damit zu anfällig sind.

Weiterhin ist auch bekannt, das Eindringen in den Kraftfahrzeuginnenraum mit Hilfe von IR-Strahlungsvorhängen entlang der Seitenscheiben zu detektieren. Verwendung finden dabei IR-Strahlungsvorhänge von sehr geringer Stärke, was zu einem sehr begrenzten direkt überwachten Bereich führt. Auch gewährt dieses Verfahren nur Sicherheit gegen das Eindringen in den Innenraum durch die Seitenscheibe, einen umfassenden Schutz des Innenraums auch gegen das Eindringen über das Heck, z. B. für ein Cabrio, gewährt es nicht.

All diese Vorrichtungen haben zudem das Problem gemeinsam, daß die IR-Sende- und IR-Empfangsdioden in ihrer Strahlcharakteristik sehr unterschiedlich sind und ebenso nur mit großem Aufwand konstruktivem Aufwand ausgerichtet werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein IR-Innenraumüberwachungssystem für Kraftfahrzeuge zu schaffen, das die vorgenannten Nachteile überwindet.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Überwachung des Innenraums eines Kraftfahrzeuges mittels IR-Strahlung mit den in den Verfahrensansprüchen angegebenen Merkmalen und durch eine Vorrichtung mit den in den Vorrichtungsansprüchen angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Erfindungsgemäß wird bei dem Verfahren zur Überwachung des Innenraums eines Kraftfahrzeuges mittels IR-Strahlung der Innenraum des Fahrzeugs raumgreifend durch einen oder mehrere stationäre IR-Sender bestrahlt. Diese IR-Sender sind an zentraler Position im Innenraum, vorzugsweise im Bereich des Fahrzeughimmels, angeordnet, was zu einer optimierten Bestrahlung des zu überwachenden Raumes führt. Der bestrahlte Raum ist also erfindungsgemäß nicht auf einen quasi-2-dimensionalen Raum in Form eines Vorhanges begrenzt, sondern umfaßt einen festgelegten 3-dimensionalen Raumbereich. Weiterhin wird stets derselbe Raum vollständig bestrahlt, was zusammen mit der entsprechenden Konzeption für die Empfangsdioden durch die Absenkung der Fehlalarmrate und die damit verbundene Betriebssicherheitserhöhung ein sehr sicheres Überwachen des gesamten Raumes gewährleistet.

Vorzugsweise wird neben dem definierten 3-dimensionalen Raum im Innenraum des Kraftfahrzeuges, der durch die IR-Sender raumgreifend bestrahlt und durch die IR-Empfänger überwacht wird, ein definierter Raum außerhalb des Kraftfahrzeuges zusätzlich bestrahlt und überwacht. Dadurch wird es möglich schon ein Annähern an das Kraftfahrzeug zu erkennen und ggf. Alarm

zu geben. Es ist dadurch möglich einen differenzierten Alarm auszulösen, der bei der Annäherung an das Fahrzeug in einer ersten Stufe z. B. als einfache akustische Warnung oder über eine Sprachausgabe als Aufforderung Abstand vom Fahrzeug zu halten und erst in einer weiteren Stufe den endgültigen Alarm auslöst.

Auch ist es durch diese Weiterbildung möglich zusätzliche codierte Informationen von Außenraum durch andere IR-Sender aufzunehmen, zu analysieren und zu verwerten. Diese Funktion wird auch ermöglicht, wenn nur ein oder mehrere IR-Empfänger und nicht der oder die IR-Sender unter anderem auf den Außenraum gerichtet sind.

Vorteilhafterweise werden die IR-Sender bzw. die IR-Empfänger mit Lochblenden versehen, durch die der Bestrahlungsraum bzw. der Überwachungsraum eingrenzend festgelegt wird. Die Lochblenden wirken dabei als Kollimatoren, die die Strahlausbreitungsrichtung der gesendeten IR-Strahlung sowie die der reflektierten IR-Strahlung aus dem überwachten Bereich begrenzt und somit festlegt. Dies führt zu einer Verbesserung der Überwachungsqualität, da mögliche Störquellen aus dem nicht überwachten Bereich einen geringeren Einfluß auf das Empfangssignal haben und da die Bestrahlung des durch die Begrenzung festgelegten Raumbereichs eindeutig abgegrenzt ist, wodurch eine leistungsoptimierte Bestrahlung gegeben ist.

Weiterhin kann die IR-Strahlung mehrerer IR-Sender gemeinsam durch eine einzige Lochblende begrenzt werden, wodurch nun bei eindeutig definiertem Sendebereich Sender von ansich zu geringer Sendeleistung als Senderpaket Verwendung finden können, wodurch die Kosten für eine Sendefunktionseinheit gesenkt werden können.

Vorzugsweise werden Lochblenden verwendet, die mindestens 2 mm, vorzugsweise mehr als 3 mm Materialstärke aufweisen, und die sich in der Nähe der IR-Sender bzw. IR-Empfänger befinden.

Weiterhin erweist es sich als besonders vorteilhaft, mehrere Lochblenden zusammen in ein Lochblendenchassis zusammenzufassen. Durch diese Konstruktion wird der Fertigungsaufwand wesentlich reduziert und die Fertigungsqualität wesentlich verbessert, da nicht jede einzelne Lochblende für sich spezifisch ausgerichtet werden muß sondern die Ausrichtung eines einzigen Chassis für mehrere Lochblenden ausreicht. Vorzugsweise werden die IR-Sender bzw. die IR-Empfänger fest mit dem Chassis für die Lochblenden verbunden, wobei insbesondere die IR-Sender und IR-Empfänger in den Löchern des Chassis angeordnet sind, wodurch eine besonders intensive Richtwirkung durch die Löcher bei einer freien Lochlänge von vorzugsweise über 3 mm gegeben ist.

Vorzugsweise wird der Bestrahlungsbereich der IR-Sender wie auch aber nicht zwingend der Überwachungsbereich der IR-Empfänger durch optische Linsensysteme bestimmt. Durch diese Art der Bereichsbestimmung kann die Auflösung der IR-Empfänger wesentlich erhöht werden, da die Strahlung aus dem Überwachungsbereich durch das speziell ausgebildete optische Linsensystem auf den IR-Empfänger gebündelt wird. Dadurch kann ein größerer Überwachungsbereich kontrolliert werden, oder es können schon geringere Veränderungen festgestellt werden. Durch das optische Linsensystem im Bereich der IR-Sender wird der Bestrahlungsraum eindeutig begrenzt. Wird das optische Linsensystem den gewünschten Strahlungsbedingungen angepaßt, so gelingt es aufgrund der geringen Verluste

bei gleicher Strahlungsintensität schwächere IR-Sender zu verwenden. Dies führt zu einer weiter verbesserten, noch kostengünstigeren und noch kostensparenden Vorrichtung zur Überwachung des Innenraums. Durch die Verwendung ein und derselben Vorrichtung mit anderen an das jeweilige Kraftfahrzeug angepaßten optischen Linsensystemen gelingt es, das Überwachungssystem weitgehend zu standardisieren und dadurch in seiner Fertigung, Handhabung und Wartung zu verbessern.

Vorzugsweise werden Linsensysteme verwendet, deren Frontlinse auf der dem IR-Sender bzw. auf der dem IR-Empfänger abgewandten Seite eben ausgebildet sind. Durch diese ebene Ausbildung läßt sich einerseits die Verschmutzungsgefahr und damit die Wahrscheinlichkeit von Fehlalarmen verringern als auch das Verletzungsrisiko für die Insassen bei Unfällen gering halten. Dieses Verletzungsrisiko läßt sich weiter reduzieren, indem das optische Linsensystem mit seiner ebenen Frontlinse ohne Stufen in das Gehäuse der Vorrichtung eingepaßt ist, da ein Hängenbleiben an Erhöhungen, Stufen oder Vertiefungen ausgeschlossen ist.

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, die IR-Sender zu Sendeeinheiten und die IR-Empfänger zu Empfängereinheiten zusammenzufassen. Diese Einheiten lassen sich auf einfacher handhaben als eine Vielzahl von Einzelsender bzw. Einzelempfänger. Für diese Einheiten werden vorzugsweise jeweils ein einziges oder ein einziges gemeinsames optisches Linsensystem vorgesehen. Dabei ist das optische Linsensystem, das vorzugsweise aus einer einzigen Glaslinse besteht, so ausgebildet, daß es entsprechend der Position der IR-Sender bzw. der IR-Empfänger den gewünschten Bestrahlungsraum und den gewünschten Überwachungsbereich, die nicht notwendigerweise identisch sein müssen, gewährleistet. Dies wird zum Teil dadurch erreicht, daß die eine Glaslinse mit Fenstern versehen ist, welche einzelnen IR-Sendern bzw. IR-Empfängern zugeordnet sind, und welche diesen angepaßte optische Eigenschaften besitzen. Durch diese Anordnung aus IR-Sendern mit zugehörigen Fenstern gelingt es, einen besonders großen lückenlosen Bestrahlungsbereich zu verwirklichen, der dadurch gebildet wird, daß die Bestrahlungsbereich der einzelnen IR-Sender mit ihren Fenstern sich zu einem gesamten Bestrahlungsbereich zusammenfügen. Dieses Zusammenfügen erfolgt vorzugsweise ohne Lücken mit möglichst geringem Überlapp. Entsprechendes gilt für den Überwachungsraum, der sich aus den einzelnen Überwachungsräumen der einzelnen IR-Empfänger mit ihren zugeordneten Fenstern ergibt. Durch diese zusammenfassende Wirkung mehrerer IR-Sender bzw. IR-Empfänger in Verbindung mit den zugeordneten optischen Linsensystemen, welche vorzugsweise durch eine einzige Glaslinse realisiert sind, gelingt es, sehr einfache, wenig leistungsstarke Sender und einfache, wenig empfangsstarke Empfänger zu verwenden, die einfach zu handhaben und zu warten sind. Durch diesen großen Bestrahlungs- bzw. Überwachungsbereich gelingt es bei weiterhin großer Sensibilität, eine sehr sichere, den ganzen Innenraum des Fahrzeuges umfassende Überwachungsvorrichtung zu verwirklichen.

Als ebenso geeignet hat sich erwiesen, die IR-Sender bzw. die IR-Empfänger in Bereich des oberen Endes der Türholme anzuordnen. Durch die Wahl dieser Positionen kann der Innenraum sicher von der Seite bestrahlt und überwacht werden. Durch die Bestrahlung und Überwachung vom Türholm aus, kann der Innenraum ohne wesentliche Abschattungen durch die Sitze über-

wacht werden. Dabei kann neben der Anordnung einer vollständigen Überwachungseinheit an einem Türholm einerseits eine vollständige Überwachungseinheit an jedem Türholm oder die Sendeeinheit an einem und die Empfangseinheit am anderen angeordnet sein. Dabei stellt die erste Anordnung eine auf bestmögliche Überwachungsleistung optimierte und die zweite Anordnung eine auf Kostengünstigkeit optimierte Version dar, wobei die Funktionsfähigkeit nicht leidet.

Als vorteilhaft hat sich erwiesen, für die optischen Linsensysteme ein stark Infrarotlicht brechendes Glas zu verwenden, denn dieses hat schon bei geringer Materialstärke eine ausreichend starke Brechkraft. Dies ermöglicht eine Bauweise mit geringer Bauhöhe für die optischen Linsensysteme, was den konstruktiven Aufwand und die Handhabung der Vorrichtung verbessert.

Weiterhin ist es vorteilhaft solches Glas zu verwenden, das für das störende sichtbare Licht wenig durchlässig ist. Solche Gläser sind bei notwendigerweise hohem Transmissionsgrad für das IR-Licht zumeist von schwarzer Farbe also von geringem Transmissionsgrad für das sichtbare Licht. Dadurch ist eine Beeinflussung durch Fremdlicht insbesondere sichtbares Licht weitgehend ausgeschlossen.

Das Verfahren ist ebenso geeignet, einen Teilbereich — einen volumenartig engbegrenzten Raum — des Fahrzeuginnenraumes zu überwachen, soweit es den Anforderungen genügt. Beispiele für derartig reduzierte Überwachungsaufgaben sind die Überwachung des Fahrersitzes oder des Fahrerfußraumes, wodurch ein unberechtigtes Fahren des zu überwachenden Fahrzeuges ohne Alarmauslösung ausgeschlossen ist. Ursächlich für solche reduzierten Überwachungsaufgaben ist regelmäßig die Notwendigkeit eines geringeren technischen Aufwandes, der sich in Kostenvorteilen bei noch ausreichender Überwachungsfunktion bemerkbar macht.

Weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, mehrere unabhängige Bestrahlungs- und Überwachungsbereiche für die einzelnen Sitzplätze einzurichten, da in diesem Falle eine differenzierte Alarmauslösung je nach Eindringen in die unterschiedlichen Überwachungsbereiche möglich ist. Beim Eindringen in den Überwachungsbereich des Fahrersitzes muß unmittelbar ein Alarm ausgelöst werden, da die Gefahr des Entwendens des gesamten Fahrzeuges in diesem Falle besonders groß ist, während ein Eindringen in den Überwachungsbereich der anderen Sitzplätze diese unmittelbare Gefahr nicht unbedingt bewirkt und somit ein differenziertes, geringeres Alarmsignal notwendig ist. Diese Differenzierung kann z. B. ermöglichen, daß beim Eindringen in den Überwachungsbereich des Beifahrersitzes der abschließende Alarm mit der möglichen Deaktivierung des gesamten Fahrzeuges erst nach Ablauf einer Verzögerungszeit erfolgt. Während dieser Verzögerungszeit ist es einem berechtigten Eindringling möglich, durch gezieltes Betätigen einer Sicherheitsschaltung die Auslösung des endgültigen Alarms zu verhindern. Durch dieses System wird es möglich, daß nicht nur der Schlüsselhaber des Fahrzeuges sondern auch berechnigte weitere Personen in Kenntnis des Codes der Sicherheitsschaltung das Fahrzeug betreten können wodurch die Handhabung der Überwachungseinrichtung wesentlich erleichtert wird.

Als vorteilhaft hat sich auch erwiesen, IR-Sende- bzw. IR-Empfangsdioden in Chip-on-Board-Technologie zu verwenden, da dadurch die Baugröße verringert und der Einsatzbereich aufgrund der weiteren Einbaumöglich-

keiten erweitert wird. Zudem wird damit auch die Überwachungsqualität gesteigert.

Durch die Anordnung der IR-Sender bzw. der IR-Empfänger in einer zentralen Position, vorzugsweise im Fahrzeughimmel, gelingt es, den Innenraum mit möglichst geringen Abschattungen durch die Sitze zu bestrahlen und zu überwachen. Dies führt zu einem umfassenden und damit sicheren Schutz vor einem Eindringen. Dabei hat sich gezeigt, daß eine Anordnung im Bereich der Oberkanten der Fahrzeugscheiben, insbesondere der Front- und Heckscheibe, besonders vorteilhaft ist, da hier einerseits die vorteilhafte Bestrahlung und Überwachung mit geringen Abschattungen und die gute Einbau- und Anschlußmöglichkeit in das restliche Fahrzeug gegeben ist. Insbesondere kann auf besonders einfache und sichere Weise die Stromversorgung und Alarmsignalableitung im Innern des oder entlang des Fahrzeugscheibenrahmens erfolgen. Es ist auch möglich, die IR-Sender bzw. die IR-Empfänger in diesen Rahmen einzubauen. Bevorzugt wird dabei der obere Querholm der Front- und der Heckscheibe. Werden sowohl in dem oberen Querholm der Front- als auch der Heckscheibe jeweils eine komplette Überwachungsanordnung einschließlich Sender und Empfänger angeordnet, deren Bestrahlungs- bzw. Überwachungsraum sich auf den Raum der Vorder- bzw. Rücksitze erstreckt, so ist ein umfassender Schutz des Fahrzeuginnenraums vor dem unberechtigten Eindringen auf einfache Weise gegeben. In diesem Fall sind die möglichen Abschattungen durch Fahrzeugsitze oder ähnliches noch weiter reduziert.

Bevorzugt wird eine Ausführung des Innenraumüberwachungssystems, bei der eine Anordnung der IR-Empfänger gewählt wird, durch die eine direkte Beeinflussung der IR-Empfänger durch die Innenraumbeleuchtung weitgehend ausgeschlossen ist. Durch eine derartige Anordnung ist gewährleistet, daß der mögliche störende Einfluß der Innenraumbeleuchtung mit ihrem Infrarotstrahlungsanteil wesentlich verringert wird.

Durch die Wahl der Positionen einerseits der Innenraumbeleuchtung und andererseits der IR-Empfänger kann dies sichergestellt werden. Dabei hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Position der IR-Sender und IR-Empfänger in dem Bereich der Innenraumbeleuchtung so anzuordnen, daß die IR-Sender und IR-Empfänger außerhalb des Lichtkegels der Innenraumbeleuchtung liegen. Durch die Anordnung im Bereich der Innenraumbeleuchtung wird gleichzeitig eine optimierte zentrale Position gewählt, da die Innenraumbeleuchtung per se schon an einer solchen optimierten Position angeordnet ist, denn diese soll den Fahrzeuginnenraum möglichst umfassend und hell erleuchten.

Dabei hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die IR-Sender und IR-Empfänger in die Innenraumbeleuchtung zu integrieren. Bei dieser Anordnung werden die oben genannten Vorteile in besonders vorteilhafter Ausprägung verwirklicht, ja es ist sogar möglich, nicht nur die IR-Sender und die IR-Empfänger in die Innenraumbeleuchtung zu integrieren, sondern auch die restlichen Bestandteile der Vorrichtung zur Überwachung des Innenraums, wie die Signalauswerteschaltung und die Ankopplung an die restliche Fahrzeugelektrik und -elektronik. Durch diese Zusammenfassung der Bestandteile der Überwachungsanordnung entsteht ein Kompletต์modul. Dieses Kompletต์modul wird zusammen mit der bisherigen Innenraumbeleuchtung zu einer Einheit zusammengefaßt, die die bisherige Innenraumbeleuchtungseinheit im Fahrzeug ersetzt. Diese neue

Einheit erfüllt neben der Funktion der Innenraumbeleuchtung noch die der Überwachung. Durch diese Einheit ist eine nachträgliche Integration eines Überwachungssystems in das Fahrzeug ohne allzu großen konstruktiven und technischen Aufwand möglich, da der Ausschnitt der Innenraumbeleuchtung in jedem Fahrzeug vorgesehen und ausgeführt ist und zu diesem Ausschnitt bereits elektrische Leitungen vorgesehen und verlegt sind. Dabei erweist es sich auch als vorteilhaft, daß die Innenraumbeleuchtung regelmäßig über einen Schalter insbesondere über einen Taster zum Ein- und Ausschalten der Beleuchtung verfügt. Bei dieser Einheit wird durch den Schalter nicht nur die Innenraumbeleuchtung, sondern auch die Überwachungseinrichtung betätigt. Durch diesen Schalter wird durch eine spezifische Betätigung, z. B. durch Doppelklick, die Überwachungseinrichtung mit einer vorbestimmten Zeitverzögerung scharf gemacht, während die Innenraumbeleuchtung weiterhin durch einfaches Betätigen ein- und ausgeschaltet wird.

Erfindungsgemäß ist die Überwachungsvorrichtung über eine Schnittstelle mit einigen für die Funktionsfähigkeit des Fahrzeuges notwendigen Bestandteilen, wie Servolenkung, Motormanagement, Einspritzpumpe u.ä., so verbunden, daß diese Bestandteile im Alarmfall deaktiviert werden. Diese Deaktivierung stellt eine ohne technische Hilfe durch die Fachwerkstatt oder durch den Eigentümer überwindbare Barriere für die Inbetriebnahme und das Fortbewegen des Fahrzeuges dar. Ebenso kann aber auch über die Schnittstelle und einen ggf. angeschlossenen fahrzeuginternen Bus die Hupe und verschiedene Lichtquellen aktiviert werden. Weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, verschiedene wesentliche Bauteile durch einen elektronischen Schlüssel zu sichern und dadurch zu deaktivieren. Durch diese vorzugsweise über den Bus angesteuerten Alarmaktivierten, -deaktivierten oder elektronisch verschlossenen Fahrzeugbauteile wird eine sehr effektive und sichere Diebstahls- oder Einbruchswarnanlage geschaffen.

Erfindungsgemäß läßt sich durch die Innenraumüberwachung nicht nur ein unberechtigtes Eindringen in den Innenraum des Fahrzeuges erkennen und entsprechende Alarme auslösen sondern auch den Besetzungszustand der einzelnen Sitzplätze feststellen. Dadurch gelingt es nun auf eindeutige Weise festzustellen, daß ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz sitzt. Aufgrund dieser Information wird dann der vorhandene Airbag aktiviert, so daß dieser im Falle eines Unfalls gezündet und aufgeblasen wird. Weiterhin kann der Gurtstraffer aktiviert werden, soweit der Gurt benutzt wird, was durch einen Sensor am Gurtschloß festgestellt werden kann. Wird der Gurt aber nicht benutzt, so wird der nicht angegurtete Insasse durch ein Warnsignal aufgefordert den Gurt anzulegen. Durch dieses Innenraumüberwachungssystem zur Feststellung des Besetzungszustandes des Fahrzeuges mit den verschiedenen auch in Kombination möglichen Schutzvorkehrungen gelingt es, die Sicherheit der Fahrzeuginsassen auch bei einem Unfall zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die Vorrichtung zur Innenraumüberwachung mit ihrem IR-Empfänger der Auswerteschaltung und der Schnittstelle zum fahrzeuginternen Bussystem als Transponder verwendet. Durch diese Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung können die unterschiedlichsten Funktionen verwirklicht werden. Durch die erfindungsgemäß schon vorhandenen Einzelbestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung können eine Vielzahl von Bestandteilen von eigen-

ständigen Geräten oder Vorrichtungen, die diese Funktionen eigenständig realisieren, eingespart werden, was zu deutlichen Kosten- und Gewichtseinsparungen führt. Auch lassen sich diese unterschiedlichsten Funktionen einzeln oder zugleich in der Vorrichtung realisieren, was diese Vorteile noch weiter verstärkt.

Beispiele für solche Transponder sind die Fernbedienung der verschiedensten elektrischen oder elektronischen Geräte oder Vorrichtungen im Automobil wie das Autoradio, der CD-Spieler, die Heizung, die Spiegeleinstellung, das Sitzplatzmemory, IR-Schlüssel und ähnliches, oder das kabellose Autotelefon, wo die Daten bidirektional übermittelt werden.

Bei der Verwendung der Vorrichtung als Transponder z. B. für die Schließanlage des Fahrzeuges kann auf einen zusätzlichen IR-Empfänger und eine eigenständige Auswerteschaltung verzichtet werden, zumal der IR-Empfänger erfindungsgemäß in zentraler Position vorzugsweise im Bereich des oberen Querholms der Windschutzscheibe, also in der Nähe des Innenspiegels, angeordnet ist. Dies führt zu einer besonders vorteilhaften, einfachen Betätigung der Schließanlage durch den mitgeführten IR-Sender als Schlüssel zum Öffnen des Fahrzeuges, da durch die zentrale Position des IR-Empfängers eine besonders zielgerichtete Betätigung des Schlüssels nicht notwendig ist.

Mit Hilfe dieser Transponderfunktion läßt sich auf vergleichbare Weise auch die Alarmanlage bzw. die Innenraumüberwachungsvorrichtung ein- bzw. ausschalten oder das Autoradio der CD-Spieler unabhängig von dessen Einbauort über das Bussystem des Kraftfahrzeuges bedienen. Die Betätigung dieser Geräte oder Vorrichtungen kann dann sowohl von außerhalb des Fahrzeuges als auch vom Innenraum des Fahrzeugs aus auf besonders einfache und bequeme Art erfolgen.

Es ist sogar möglich über diese Verwendung als Transponder ein Diagnosesystem für das Kraftfahrzeug und seine Komponenten aufzubauen, bei dem auf der einen Seite vom Kraftfahrzeug aus der Zustand an ein externes Diagnosegerät übermittelt wird und auf der anderen Seite vom Diagnosegerät an das Kraftfahrzeug die korrigierten Einstellungen übermittelt werden.

Erfindungsgemäß wird zur Begrenzung des Bestrahlungs- oder des Überwachungsraumes durch die IR-Sender bzw. die IR-Empfänger ein Glaslinsensystem verwendet. Eine derartige Verwendung von Glaslinsen in solchen erfindungsgemäßen Vorrichtungen erweist sich als besonders vorteilhaft, da durch diese der Bestrahlungs- bzw. der Überwachungsraum nur mit geringen Strahlungsverlusten eindeutig begrenzt werden kann. Dies eröffnet weiterhin die Möglichkeit von einfachen, kostengünstigen, weniger anfälligen und sendeschwachen IR-Sendern, sowie empfangsschwachen IR-Empfängern. Eine noch kostengünstigere Möglichkeit der Begrenzung ist durch die Verwendung von Lochblenden gegeben.

Weiterhin ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Innenraumüberwachungssystems nicht auf Kraftfahrzeuginnenräume beschränkt. Insbesondere dann, wenn ein LKW mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Überwachung des Innenraumes versehen ist, erscheint es vorteilhaft, mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beispielsweise auch den LKW-Laderaum zu überwachen. Die Laderaumüberwachung ist aber auch unabhängig von der Innenraumüberwachung zu verwirklichen.

Anhand der Zeichnungen soll am Beispiel eine bevor-

zugte Ausführungsform ein erfindungsgemäßes Verfahren und eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Überwachung des Innenraums eines Kraftfahrzeuges mittels Infrarotstrahlung näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Innenraumüberwachungsmodul unter Verwendung von Lochblenden.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Innenraumüberwachungsmodul unter Verwendung von Glaslinsensystemen.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung eines Cabrios den Bestrahlungsraum in einer Seitenansicht.

Fig. 4 zeigt in einer schematischen Darstellung eines Cabrios den Bestrahlungsraum in einer Ansicht von oben.

Fig. 5 zeigt in einer schematischen Darstellung von oben den Überwachungsbereich der IR-Empfänger.

Fig. 6 zeigt in einem Diagramm den strukturellen Aufbau eines IR-Überwachungssystems.

In Fig. 1 ist ein Komplettsystem 1 für die Innenraumüberwachung dargestellt. Das Komplettsystem 1 zeigt acht IR-Sender 2, die zu zwei Sendeeinheiten 3 à vier IR-Sender 2 zusammengefaßt sind. Diese Sendeeinheiten 3 sind mit einem Lochblendenchassis 6 versehen. Diese Lochblendenchassis 6 weisen für jeden IR-Sender 2 eine eigene Lochblende 5 auf, durch die der Bestrahlungsbereich jedes einzelnen IR-Senders 2 spezifisch festgelegt ist. Jede dieser Lochblenden 5 besitzt eine andere Ausdehnungsrichtung des Loches, was zu der besagten Festlegung der Richtung des Bestrahlungsbereiches führt.

Weiterhin zeigt das Modul 1 zwei IR-Empfänger 4, die jeweils mit einer Lochblende 5 versehen sind. Die Lochblenden 5 werden aus einem Material mit einer Stärke von etwa einem halben Zentimeter gefertigt. Sie weisen an ihrem einen Ende die IR-Sender 2 bzw. die IR-Empfänger 4 auf, welche fest mit den Lochblenden 5 verbunden sind. Durch diese feste Verbindung läßt sich eine besonders einfache Fertigung des Komplettsystems erreichen. Zwischen den IR-Sendeeinheiten 3 und den IR-Empfängern 4 befindet sich die Innenraumbeleuchtung 7, die vorzugsweise sogenanntes Kaltlicht aussendet. Dies kann durch die Verwendung einer Halogenbirne mit Kondensor und vorgeschalteter Linse erreicht werden. Die IR-Sendeeinheiten 3, die Innenraumbeleuchtung 7 und die IR-Empfänger 4 sind in einer Ebene so angeordnet, daß sie mit dem Gehäuse 8 eine ebene Fläche ohne Vorsprünge bilden. Weiterhin zeigt das Gehäuse 8 einen Multifunktionsschalter 9 an seiner Oberflächenseite, durch den das Innenraumüberwachungsmodul 1 in seinen verschiedenen Funktionen als Vorrichtung zur Innenraumüberwachung und als Innenraumbeleuchtung betätigt wird.

Hinter der dargestellten Oberfläche des Innenraumüberwachungsmoduls 1 befindet sich die Auswerteschaltung und die zugehörigen Ableitungen und Versorgungsleitungen. Vorzugsweise befindet sich dort auch eine Schnittstelle 14 zu dem fahrzeuginternen Bussystem dem sogenannten Car-Automotive-Network 16, an das die unterschiedlichsten Fahrzeugteile, wie Kraftstoffpumpe, Motormanagement oder Einspritzpumpe angeschlossen sind. Wird durch die Veränderung der empfangenen, reflektierten Infrarotstrahlung ein Eindringen in den Überwachungsraum durch die Auswerteschaltung erkannt, so wird über die Signalleitungen bzw. das Car-Automotive-Network 16 ein Alarmsignal gegeben, durch das beispielsweise die Beleuchtung und die Hupe aktiviert werden und weiterhin beispielsweise



die vorgenannten wesentlichen Fahrzeugteile deaktiviert werden oder gar durch einen elektronischen Schlüssel, der als IR-Fernbedienung 15 ausgebildet ist, gesperrt werden. Ein Diebstahl des Fahrzeuges wird dadurch unmöglich.

In Fig. 2 ist eine Variante mit Glaslinsen 10 für die nicht dargestellten IR-Sendeeinheiten 3 und für die zwei IR-Empfänger dargestellt. Die Glaslinsen 10 schließen eben mit dem Gehäuse 8 ab. Durch die linke Glaslinse 10 für die dahinterliegende Sendeeinheit 3 wird die Bestrahlung des in Fahrtrichtung linken Innenraumbereiches und durch die rechte Glaslinse 10 die des rechten Innenraumbereiches des Fahrzeuges gewährleistet. Der linke Innenraumbereich wird durch die obere Glaslinse 10 mit dem dahinterliegenden IR-Empfänger 4 überwacht, während der andere Innenraumbereich durch die untere Glaslinse 10 mit dem dahinterliegenden IR-Empfänger 4 überwacht wird.

Die in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellte Bestrahlungs- und Überwachungsräume des Innenraumüberwachungsmoduls 1 setzen sich jeweils aus einzelnen Teilbereichen zusammen, welche durch die einzelnen IR-Sender 2 bzw. durch die einzelnen IR-Empfänger 4 bestimmt sind. In Fig. 3 ist die zentrale Position der Befestigung des Innenraumüberwachungsmoduls 1 im Bereich des Innenspiegels in dem oberen Querholm 11 der Windschutzscheibe 12 gewählt. Die Strahlrichtungen der einzelnen IR-Sender 2, welche in zwei Gruppen á vier mit einem Lochblendenchassis 3 zusammengefaßt sind, sind durch die gepunkteten Linien angedeutet. Die in Fahrtrichtung vorderen IR-Sender 2 strahlen bevorzugt nach vorne außen, die mittleren vier nach hinten Mitte und die hinteren beiden nach hinten unten. Durch diese Strahlungsverteilung wird der wesentliche Innenraum des Fahrzeuges, hier am Beispiel des Cabrios, vom Fahrerfußraum bis zur Heckablage sicher, mit geringen Abschattungen durch die Sitze erreicht. Aufgrund der erfindungsgemäß guten Bestrahlqualität ist es möglich, durch die entsprechende Empfängeranordnung aus zwei IR-Empfängern 4 eine sichere Überwachung des Innenraumes zu gewährleisten. Die Strahlrichtungen werden so gewählt, daß sich die resultierenden Teilbereiche ohne Lücken ergänzen und nur einen geringen Überlapp aufweisen.

Wie in Fig. 6 dargestellt, ist das strukturelle Zusammenwirken der einzelnen Komponenten des IR-Überwachungssystems dargestellt. Die wesentlichen Komponenten sind eine IR-Fernbedienung 15, eine zentrale IR-Steuereinheit 13 mit IR-Sender 2, IR-Empfänger 4 und einer Auswerteschaltung, eine Schnittstelle 14 von der IR-Steuereinheit 13 zum Car-Automotive-Network 16, ein Car-Automotive-Network 16 sowie beispielsweise daran angeschlossene Motormanagement-Immobilizer 17, Pneumatiksteuerung 18 oder eine Sicherheitskontrollereinheit 19. Über die IR-Fernbedienung 15 kann vom Außenraum des Kraftfahrzeuges aus das IR-Überwachungssystem ein oder ausgeschaltet werden, indem die IR-Steuereinheit 13 als Transponder wirkt. Ist das IR-Überwachungssystem in Betrieb, so wird insbesondere der Innenraum des Kraftfahrzeuges überwacht. Wird dabei anhand der Veränderung des durch die IR-Empfänger 4 aufgefangenen Signals ein Eindringen festgestellt, so wird über die Schnittstelle 14 der IR-Steuereinheit 13 über das Car-Automotive-Network 16 der Motormanagement-Immobilizer 17 und die Pneumatiksteuerung 18 gesperrt. Dadurch wird unter anderem durch den Motormanagement-Immobilizer 17 die Einspritzanlage, die Gemischaufbereitung sowie die Zünd-

steuerung und durch die Pneumatiksteuerung 18 die Servolenkung, das Automatikgetriebe sowie die Servobremse gesperrt also deaktiviert. Ein Entwerden des Kraftfahrzeuges ist damit ausgeschlossen. Neben diesem Diebstahlsschutz hat das System aber auch noch die Funktion den Besetzungszustand des Fahrzeuges zu erkennen, um dann anhand dieser Feststellung die Sicherheitsvorrichtungen wie Airbag oder Gurtstraffer spezifisch für die besetzten Plätze zu aktivieren beziehungsweise für die nicht besetzten Plätzen zu deaktivieren. Die Informationen von der Zentralen IR-Steuereinheit 13 werden ebenso wie die Alarmsignale über die Schnittstelle 14 und das Car-Automotive-Network 16 an die Sicherheitskontrollereinheit 19 übermittelt, die dann die genannten Aktivierungen oder Deaktivierungen vornimmt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung des Innenraums eines Kraftfahrzeuges mittels IR-Strahlung mit mindestens einem stationären IR-Sender und mindestens einem stationären IR-Empfänger, welche in zentraler Position im Fahrzeuginnenraum angeordnet sind, wobei der Innenraum raumgreifend bestrahlt und die reflektierte IR-Strahlung empfangen und daraufhin analysiert wird, ob ein Eindringen in den überwachten Innenraum vorliegt, und wobei dann bei der Feststellung eines Eindringens ein Alarmsignal ausgelöst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Innenraum ein definierter Raum außerhalb des Fahrzeuges raumgreifend durch die IR-Sender bestrahlt, die reflektierte IR-Strahlung empfangen und analysiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zu bestrahlende Innenraum durch eine oder mehrere Lochblenden vor dem/den IR-Sender/n definiert ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zu überwachende Innenraum durch eine oder mehrere Lochblenden vor dem/den IR-Empfänger/n definiert ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zu bestrahlende Innenraum durch ein optisches Linsensystem vor dem/den IR-Sender/n definiert ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zu überwachende Innenraum durch ein optisches Linsensystem vor dem/den IR-Empfänger/n definiert ist.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Frontlinse/n des optischen Linsensystems durch einseitig eben ausgebildete Glaslinsen gebildet wird/werden.
8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Glaslinse für mehrere IR-Sender bzw. IR-Empfänger zugleich wirksam ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige Glaslinse für alle IR-Sender und IR-Empfänger zugleich wirksam ist.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß diese Glaslinse im Bereich der jeweiligen IR-Sender bzw. IR-Empfänger Fenster mit entsprechend diesen Sendern bzw. Empfängern festgelegten optischen Eigenschaften besitzt/en.
11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß ein engbegrenzter Raum im Fahrzeug bestrahlt und überwacht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der engbegrenzte Raum im wesentlichen einen oder mehrere Sitzplätze umfaßt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Sitzplatz separat überwacht wird.

14. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nahezu der ganze Innenraum eines Kraftfahrzeuges bestrahlt und überwacht wird.

15. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als zentrale Position der stationären IR-Sender bzw. -Empfänger der Fahrzeughimmel ausgewählt ist.

16. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als zentrale Position der stationären IR-Sender bzw. -Empfänger der Bereich der Oberkanten der Fahrzeugscheiben insbesondere der Front- oder Heckscheibe ausgewählt ist.

17. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als zentrale Position der stationären IR-Sender bzw. IR-Empfänger eine Position ausgewählt ist, welche keine direkte Beeinflussung durch die Innenraumbeleuchtung erfährt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß als zentrale Position der stationären IR-Sender bzw. IR-Empfänger der enge Bereich um die Innenraumbeleuchtung ausgewählt ist.

19. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Alarmsignal einerseits Licht- und/oder Lärmquellen angesteuert und in Kraft gesetzt werden oder andererseits zentrale Funktionseinheiten wie z. B. das Motormanagement, die Einspritzanlage oder das Automatikgetriebe elektronisch außer Kraft gesetzt werden.

20. Verfahren zur Überwachung des Besetzungszustandes eines Kraftfahrzeuges mittels IR-Strahlung mit mindestens einem stationären IR-Sender und mindestens einem stationären IR-Empfänger, welche in zentraler Position im Fahrzeuginnenraum angeordnet sind, wobei durch den oder die IR-Sender der oder die Fahrzeugsitze bestrahlt und die reflektierte IR-Strahlung empfangen und daraufhin analysiert wird, ob ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz Platz genommen hat, und daß abhängig von der Feststellung der vorhandene dem speziellen Sitz zugeordnete Airbag aktiviert oder deaktiviert wird.

21. Verfahren zur Überwachung des Besetzungszustandes eines Kraftfahrzeuges mittels IR-Strahlung mit mindestens einem stationären IR-Sender und mindestens einem stationären IR-Empfänger, welche in zentraler Position im Fahrzeuginnenraum angeordnet sind, wobei durch den oder die IR-Sender der oder die Fahrzeugsitze bestrahlt und die reflektierte IR-Strahlung empfangen und daraufhin analysiert wird, ob ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz Platz genommen hat, und daß abhängig von der Feststellung der vorhandene dem speziellen Sitz zugeordnete Gurtstraffer aktiviert oder deaktiviert wird.

22. Verfahren zur Überwachung des Besetzungszustandes eines Kraftfahrzeuges mittels IR-Strahlung mit mindestens einem stationären IR-Sender und mindestens einem stationären IR-Empfänger, welche in zentraler Position im Fahrzeuginnenraum angeordnet sind und einem Signalgeber im Bereich

des Gurtes, der eine Verwendung desselben registriert, wobei durch den oder die IR-Sender der oder die Fahrzeugsitze bestrahlt und die reflektierte IR-Strahlung empfangen und daraufhin analysiert wird, ob ein Insasse auf dem Fahrzeugsitz Platz genommen hat, und abhängig von der Feststellung und der Verwendung des Gurtes für jeden Sitz der Insasse zum Anlegen des Gurtes aufgefordert wird.

23. Verfahren zur Überwachung des Besetzungszustandes eines Kraftfahrzeuges nach den Ansprüchen 20, 21 und/oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei der beschriebenen Verfahren gleichzeitig angewendet werden.

24. Vorrichtung zur Durchführung der vorstehenden Verfahren, mit mindestens einem stationären IR-Sender, der in zentraler Position im Innenraum des Fahrzeuges angeordnet ist und den Innenraum raumgreifend bestrahlt, mit mindestens einem stationären IR-Empfänger, der ebenfalls in zentraler Position im Innenraum des Fahrzeuges angeordnet ist und der den zu überwachenden und bestrahlten Raum abdeckt, mit einer Auswerteschaltung, die das über eine Verbindungsleitung von dem IR-Empfänger erhaltene Signal auswertet und die bei der Detektion einer zu großen Signalveränderung gegenüber dem Sollsignal ein Alarmsignal auslöst.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere IR-Sender, von denen jeder IR-Sender einen Teil des zu überwachenden Innenraums bestrahlt, zu einer Sendeeinheit zusammengefaßt sind.

26. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere IR-Empfänger, von denen jeder einen Teil des zu überwachenden Innenraums kontrolliert, zu einer Empfangseinheit zusammengefaßt sind.

27. Vorrichtung nach den vorstehenden Ansprüchen 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die IR-Sender und IR-Empfänger zu einer zentralen Einheit in zentraler Position zusammengefaßt sind.

28. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der/die IR-Sender bzw. IR-Empfänger und die Auswerteschaltung in einem Gehäuse zu einem Modul zusammengefaßt sind.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß in das Modul neben dem Innenraumüberwachungssystem die Innenraumbeleuchtung integriert ist.

30. Vorrichtung nach den Ansprüchen 28 und 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Modul und die Innenraumbeleuchtung in das Gehäuse der Innenraumbeleuchtung eingepaßt sind und das Gehäuse an dem fahrzeugetypischen Einbauplatz der Innenraumbeleuchtung eingebaut ist.

31. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 24—30, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung über eine Schnittstelle zu dem fahrzeugetypischen Bussystem verfügt, über die das Alarmsignal ausgelöst wird.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß an das Bussystem verschiedene wesentliche-Funktionseinheiten des Fahrzeuges, wie Einspritzpumpe, Motormanagement, Servolenkungspumpe usw., angeschlossen sind, die durch das Alarmsignal von der Auswerteschaltung deaktiviert oder elektronisch verriegelt werden.

33. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch

gekennzeichnet, daß die Sendeeinheit bzw. die Empfangseinheit mit einem Lochblendenvorsatz versehen sind, der Löcher zur Festlegung des jeweiligen Bestrahlungs- bzw. Überwachungsbereiches aufweist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialstärke des Lochblendenvorsatzes mindestens 3 mm beträgt.

35. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die IR-Sender und IR-Empfänger fest mit dem Lochblendenvorsatz verbunden sind.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Bestrahlungsbereich der IR-Sender und/oder der Überwachungsbereich der IR-Empfänger durch optische Linsensysteme definiert wird.

37. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß jedem IR-Sender und jedem IR-Empfänger ein einzelnes optisches Linsensystem, vorzugsweise aus einer einzigen Linse zugeordnet ist.

38. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß mehreren IR-Sendern bzw. mehreren IR-Empfängern gemeinsam ein einzelnes optisches Linsensystem, vorzugsweise aus einer einzigen Linse zugeordnet ist.

39. Vorrichtung nach den Ansprüchen 28 und 38, dadurch gekennzeichnet, daß das einzelne gemeinsame optische Linsensystem auch eine Streulinse für die Innenraumbeleuchtung aufweist.

40. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß allen IR-Sendern und allen IR-Empfängern ein einzelnes gemeinsames optisches Linsensystem zugeordnet ist.

41. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß das einzelne gemeinsame optische Linsensystem aus einer einzigen Linse besteht, die für jeden Sender und jeden Empfänger ein eigenes Fenster von definierter optischer Eigenschaft aufweist.

42. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Sender bzw. dem Empfänger abgewandte Seite der Frontlinse eines Linsensystems eben ausgebildet ist.

43. Vorrichtung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Sender bzw. dem Empfänger abgewandte ebene Seite der Frontlinsen sich ohne Stufen eben in das Gehäuse der Vorrichtung fortsetzt.

44. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Linsensysteme aus stark IR-Licht brechendem Glas gebildet sind.

45. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der/die IR-Sender bzw. IR-Empfänger im Bereich des Fahrzeughimmels angeordnet sind.

46. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der/die IR-Sender bzw. IR-Empfänger in den Holmen der Fahrgastzelle angeordnet sind.

47. Vorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß der/die IR-Sender bzw. IR-Empfänger in den oberen Querholmen der Fensterscheiben insbesondere in denen der Windschutz- und der Heckscheibe angeordnet sind.

48. Vorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß der/die IR-Sender bzw. IR-Emp-

fänger in dem Bereich des oberen Endes der Türholme der Fahrgastzelle angeordnet sind.

49. Vorrichtung nach Anspruch 24 und 47, dadurch gekennzeichnet, daß der/die IR-Sender bzw. IR-Empfänger zum einen Teil im Querholm der Frontscheibe und zum anderen Teil im Querholm der Heckscheibe angeordnet sind.

50. Vorrichtung nach Anspruch 24 und 48, dadurch gekennzeichnet, daß der/die IR-Sender bzw. IR-Empfänger zum einen Teil im Bereich des rechten und zum anderen Teil im Bereich des linken Türholms angeordnet sind.

51. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 20 und 21 nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Sitzplatz mindestens ein stationärer IR-Sender und ein stationärer IR-Empfänger zugeordnet ist, die an zentraler Position im Fahrzeuginnenraum angeordnet sind und den Raum des Sitzes überwachen, daß die Auswerteschaltung das empfangene Signal daraufhin auswertet, ob der Sitz besetzt ist oder nicht, und daß die Auswerteschaltung mit der Airbagsteuerung bzw. der Gurtstraffersteuerung verbunden ist und dieser/n Steuerung/en mitteilt, daß der Sitz besetzt ist oder nicht.

52. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens gemäß dem Anspruch 22 nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Sitzplatz mindestens ein stationärer IR-Sender und ein stationärer IR-Empfänger zugeordnet ist, die an zentraler Position im Fahrzeuginnenraum angeordnet sind und den Raum des Sitzes überwachen, daß die Auswerteschaltung das empfangene Signal darauf auswertet, ob der Sitz besetzt ist oder nicht, daß im Bereich der Gurtbefestigung des überwachten Sitzes ein Sensor angeordnet ist, der feststellt, ob der Gurt benutzt ist, und der das Ergebnis an die Auswerteschaltung leitet, die dann durch Betätigung eines Signal den nicht angegurteten Insassen auffordert, den Gurt anzulegen, wobei insbesondere gleichzeitig die Funktionsfähigkeit des Fahrzeuges gehemmt wird.

53. Verwendung der Vorrichtung zur Innenraumüberwachung mittels IR-Strahlung nach einem der vorstehenden Ansprüche in anderen Innenräumen als in Kraftfahrzeuginnenräumen.

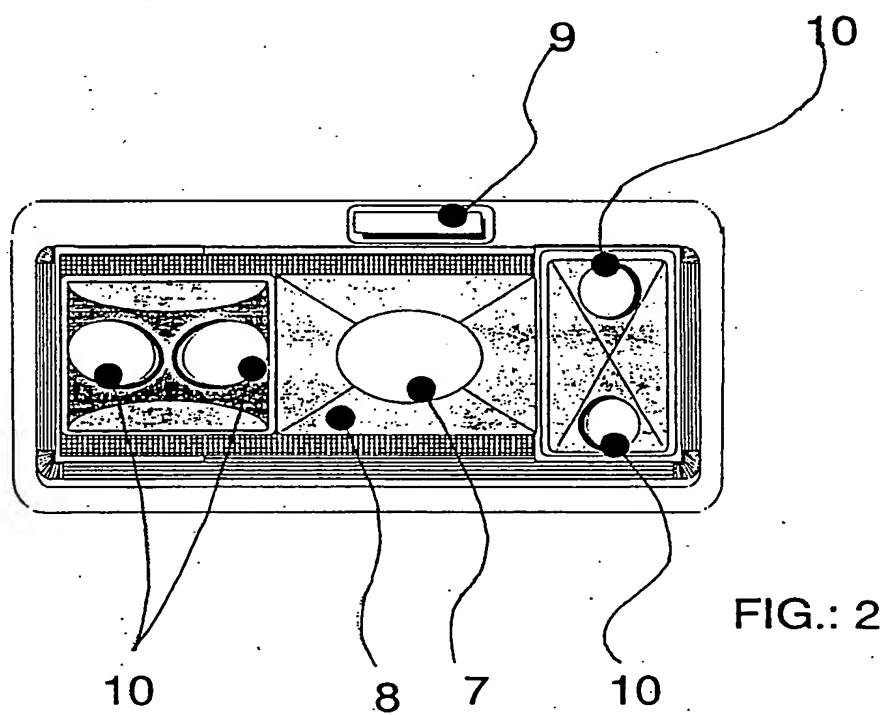
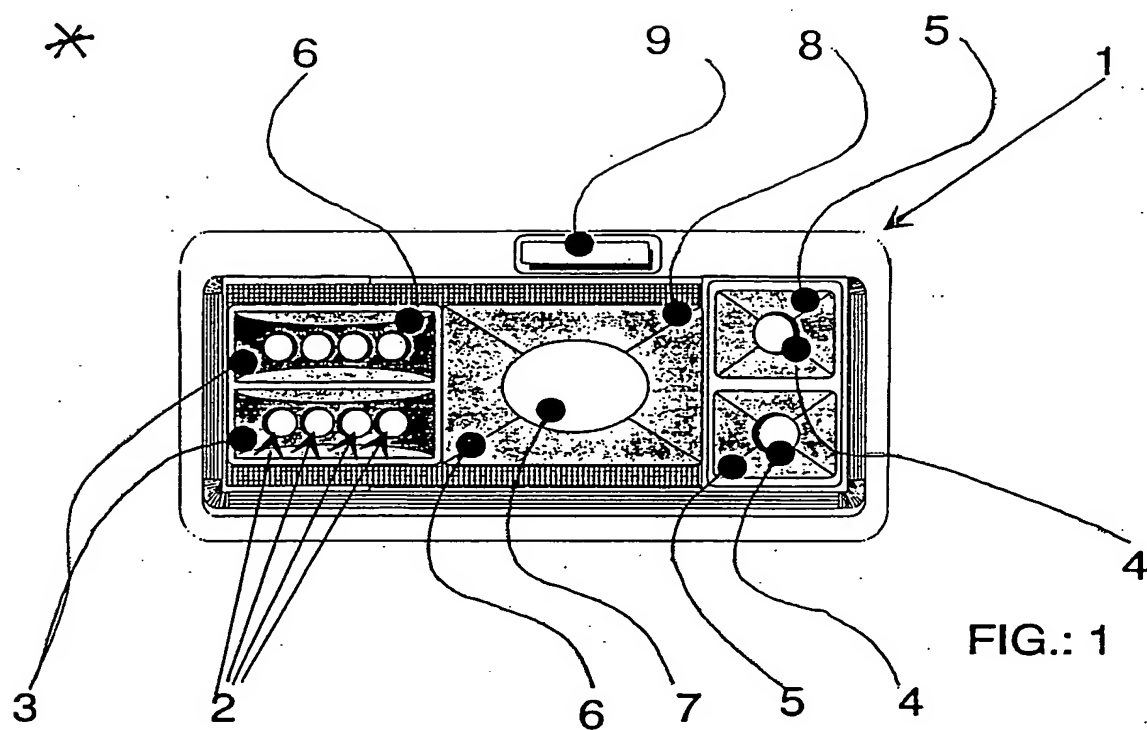
54. Verwendung des Innenraumüberwachungssystems für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 24 in Verbindung mit Anspruch 2 mit seinem/n IR-Sender/n und der Auswerteschaltung und seiner Schnittstelle zum Bussystem des Kraftfahrzeuges als Transponder z. B. für die IR-Autoschließenanlage, für die IR-Fernbedienung, für das Autotelefon oder zum Ein/Ausschalten der Alarmanlage.

55. Verwendung von Glaslinsen zur Begrenzung des Bestrahlungs- oder des Überwachungsraums für IR-Sender oder IR-Empfänger in Innenraumüberwachungssystemen für Kraftfahrzeuge.

56. Verwendung von Lochblenden zur Begrenzung des Bestrahlungs- oder des Überwachungsraums für IR-Sender oder IR-Empfänger in Innenraumüberwachungssystemen für Kraftfahrzeuge.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen





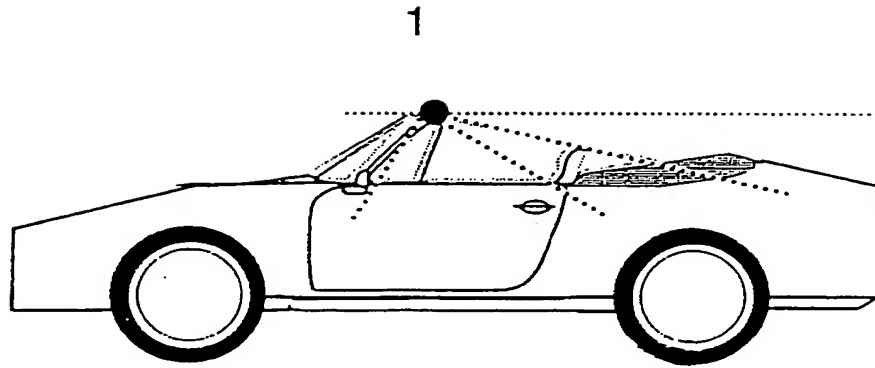


FIG.: 3

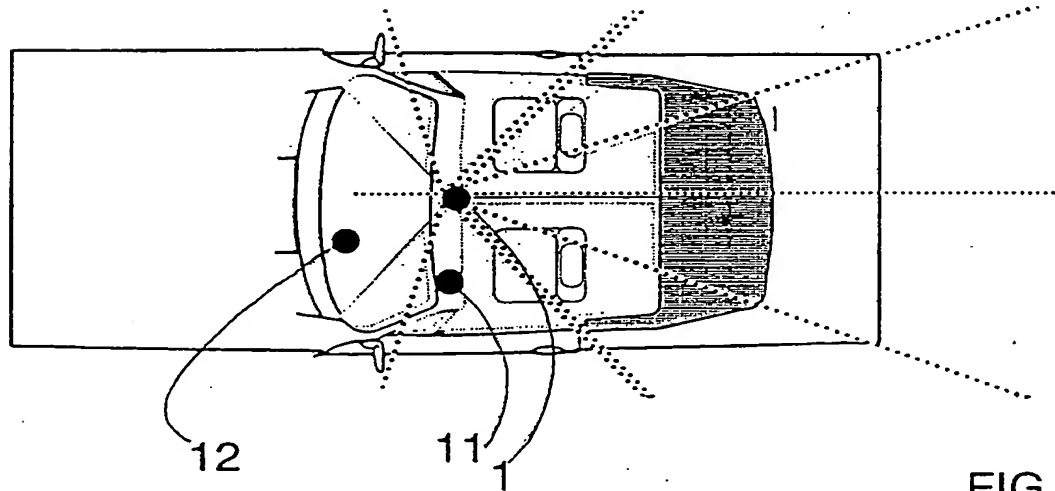


FIG.:4

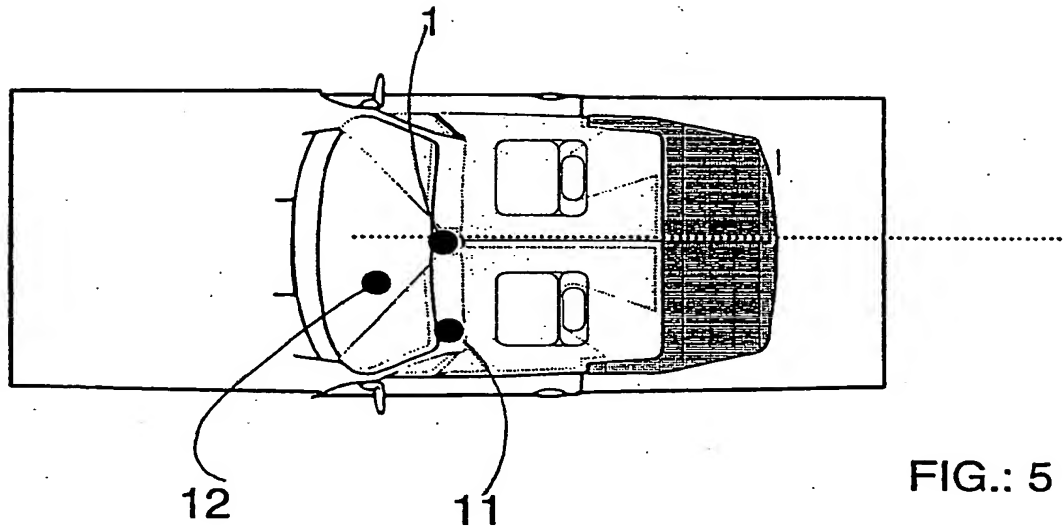


FIG.: 5

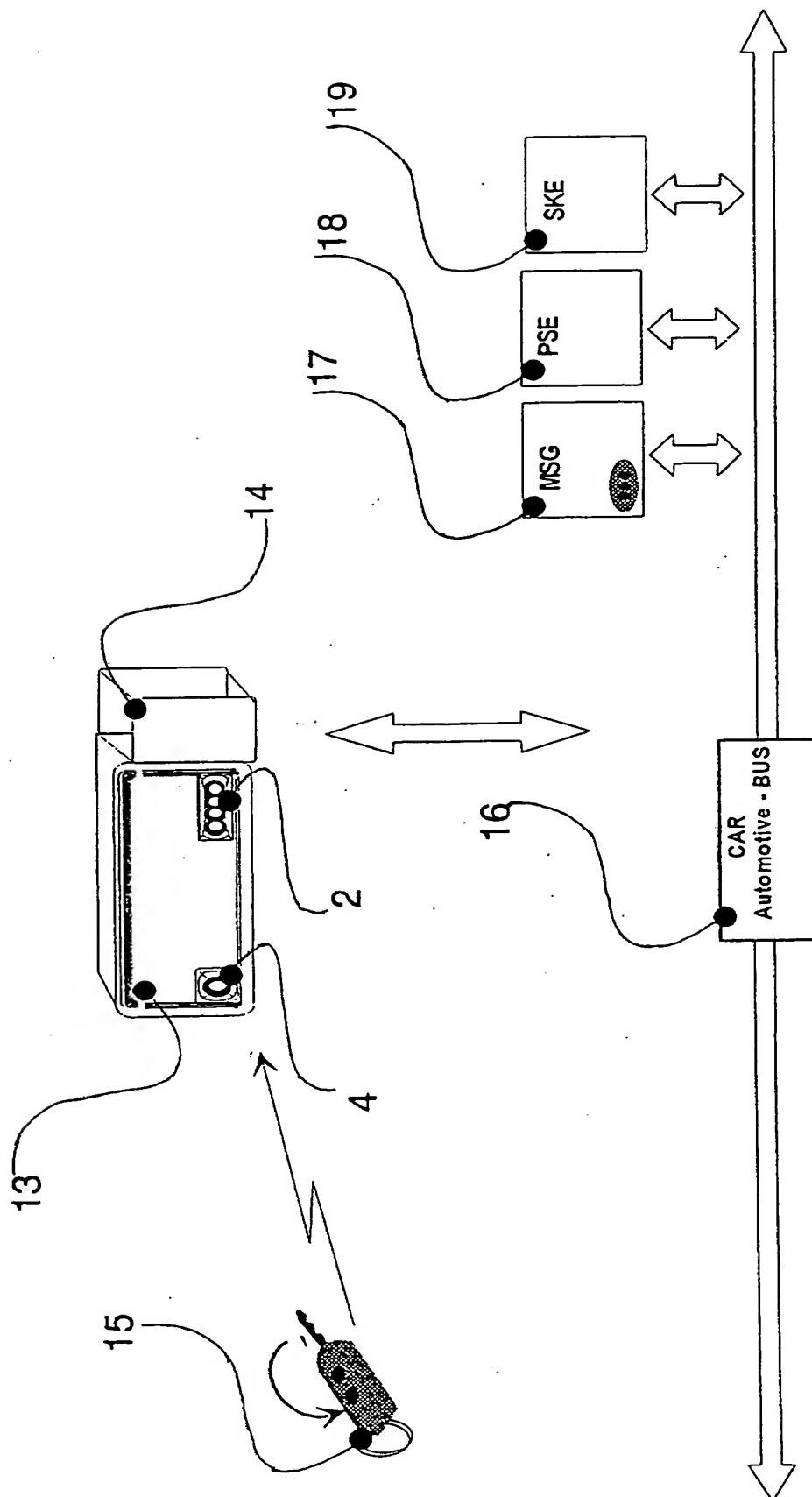
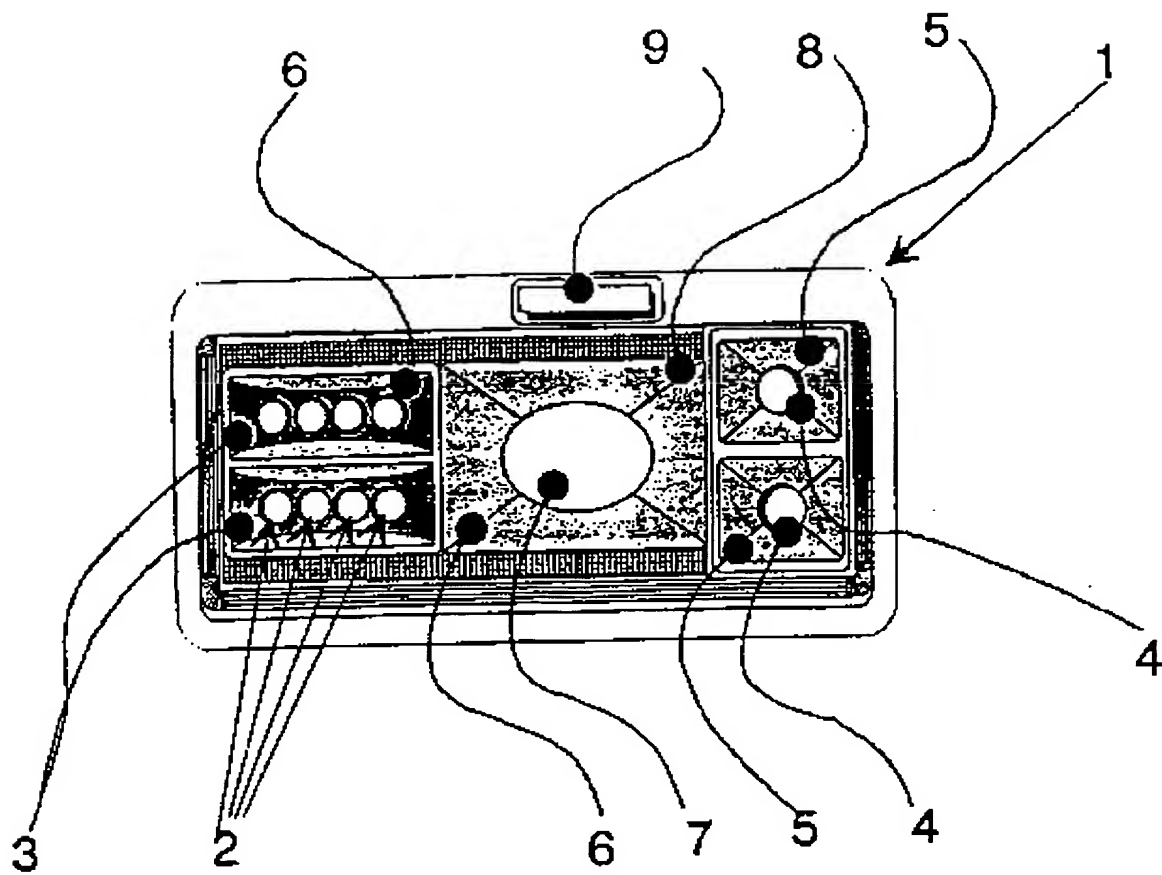


FIG.: 6

AN: PAT 1995-329380  
TI: IR surveillance system for automobile passenger space has stationary IR transmitters and receivers with lens system or aperture plate defining internal surveillance zone  
PN: **DE4417710-A1**  
PD: 21.09.1995  
AB: The surveillance system uses at least on stationary IR transmitter (2) and at least one stationary IR receiver (4), arranged in a central position within the passenger space. The reflected IR radiation is analysed, to indicate the presence of an intruder within the passenger space, for activation of an alarm signal. Pref. the IR transmitter and receiver and the evaluation circuit are integrated in the housing of an internal light source for the passenger space, with the surveillance zone defined by a lens system or an aperture plate (5) in front of each transmitter/receiver.; For providing acoustic and/or optical alarm signal and/or disabling vehicle upon attempted theft.  
PA: (BECK-) BECKER GMBH;  
IN: GEIGER E A; PERRIN W; PFEIFFER J;  
FA: **DE4417710-A1** 21.09.1995; **DE4417710-C2** 25.01.1996;  
CO: DE;  
IC: B60R-022/48; B60R-025/10; G08B-013/183;  
MC: W05-B01C2; X22-B03; X22-D03; X22-X03; X26-D;  
DC: Q17; W05; X22; X26;  
FN: 1995329380.gif  
PR: DE4406557 01.03.1994;  
FP: 21.09.1995  
UP: 25.01.1996



**This Page Blank (used)**



Docket # 84-03 P00050  
Applic. # 10/550 497  
Applicant: Hofberg, et al.

Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101